

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] the lens holder holding an objective lens — supporter material — receiving — electromagnetism — possible [ actuation ] by the driving means in the direction of tracking and the direction of focusing over a disk-like record medium And it sets to the supporting structure of the optical head actuator which comes to carry out suspension support through four elastic support members which extend in the almost tangential direction to a disk-like record medium as a whole. Two of disk-like record-medium approach for said four elastic support members which made and arranged the pair in the direction of tracking, respectively while it has the almost same die length and parallel relation was mostly maintained in the direction of focusing as 1st elastic support member The supporting structure of the optical head actuator characterized by preparing a difference in spacing of each tracking direction of the 1st elasticity nature supporter material and the 2nd elastic support member when other two are used as the 2nd elastic support member.

[Claim 2] The supporting structure of the optical head actuator according to claim 1 characterized by making spacing of the direction of tracking of the 1st elastic support member larger than spacing of the direction of tracking of the 2nd elastic support member.

[Claim 3]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the supporting structure of an optical head actuator which performs informational record and playback to record media, such as optical disks, such as a compact disk (CD) and a digital versatile disc (DVD), and magneto-optic disks, such as a mini disc (MD).

[0002]

[Description of the Prior Art] As a conventional optical head actuator, there is a thing as shown in drawing 5 with a perspective view, for example. A moving coil method is used for such an optical head actuator as an actuation method, and the so-called 4 wire support mold is used for it as the supporting structure. This optical head actuator Namely, for example, a Cu-Be alloy, While four elastic members 3 constituted with a Cu-P alloy etc. protrude from supporter material 1A from the location near [ which separated predetermined spacing, for example / each ] the rectangular top-most vertices Each elastic member 3 has extended towards a lens holder 4, and suspension support of the lens holder 4 is carried out in the free end. It has structure which can move the objective lens 5 held at this lens holder 4, respectively in the direction of focusing (Z shaft orientations), and the direction of tracking (Y shaft orientations).

[0003] In such an optical head actuator, the driving gear for moving the objective lens 5 as shown in drawing 6 in the direction of tracking and the direction of focusing is formed. This objective lens driving gear was arranged in the base member 1B side to which supporter material 1A was fixed, for example, consists of a permanent magnet 2 for actuation which consists of a Nd-Fe-B alloy etc., and the tracking coil 6 and the focusing coil 7 arranged in the lens-holder 4 side.

[0004] That is, opposite arrangement of the two permanent magnets 2 for actuation is carried out through an opening, and the magnetic pole by the side of each tooth back is connected with the elasticity magnetism yoke 8 which consists of an alloy containing iron (Fe), nickel (nickel), cobalt (Co), or these, or a ferrite, and makes an about U character configuration. And it aims at locating an optical axis on the center line of the predetermined information pit of a disk (a graphic display is omitted). The tracking coil 6 for driving an objective lens 5 to a radial direction, The focusing coil 7 for driving an objective lens 5 in the direction of focusing for the purpose of making the information pit side of a disk focus It is wound around the bobbin 9 which consists of resin etc., respectively, and fitting of the bobbin 9 is carried out to a lens holder 4, and it is being fixed to it so that each may be located between the magnetic poles which two permanent magnets 2 for actuation counter.

[0005] According to such a configuration, when it energizes in the tracking coil 6, the force of Y shaft orientations comes to act on the tracking coil 6 by the interaction of the current which flows to Z shaft orientations, and the magnetic field it turned [ magnetic field ] to X shaft orientations by the permanent magnet 2 for actuation. Consequently, the force of the Y shaft orientations can make Y shaft orientations, i.e., the radial direction of a disk, carry out the variation rate of a lens holder 4, as a result the objective lens 5.

[0006] When it energizes in the focusing coil 7, the force of Z shaft orientations comes to act on the focusing coil 7, consequently the variation rate of the force can be made similarly to carry out in the direction of focusing which intersects perpendicularly a lens holder 4, as a result an objective lens 5 with the recording surface of Z shaft orientations, i.e., a disk, by the interaction of the current which flows to Y shaft orientations, and the magnetic field it turned [ magnetic field ] to X shaft orientations by the permanent magnet 2 for actuation.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since there is no sliding shaft like the optical head actuator of the axial sliding mold which are other typical supporting structures, the supporting structure of the conventional optical head actuator which was mentioned above does not produce friction with a sliding shaft on the occasion of the variation rate of a lens holder, it is smooth and the high actuation of resolution of it is attained. However, since there is no advice stabilized like a shaft on the other hand, it has structure the revolution of the circumference of the axis of the tangential direction, i.e., a radial tilt, is easy to produce.

[0008] That is, if the center of gravity of the lens-holder 4 whole which contains the core and objective lens 5 grade of driving force with the tracking coil 6 and/or the focusing coil 7, for example has shifted from the support core by the elastic support member 3, the angular moment will be produced by the interaction of the driving force of the direction of tracking, or the direction of focusing, gravity, and the stability by the elastic support member, and four elastic support members 3 will be able to be twisted to the circumference of the axis of the tangential direction, consequently a lens holder 4 will rotate. Moreover, in the case of a moving coil method, it sets in the neutral location where driving force does not act on a lens holder 4. Even if it makes the core of the driving force of the direction of tracking, or the direction of focusing, and the center of gravity of the lens-holder 4 whole in agreement with the support core by the elastic support member 3 If driving force is made to act in the direction of tracking, or the direction of focusing and a lens holder 4 is moved to them from a neutral location Since the relative position of these tracking coils 6 to the permanent magnet 2 for actuation or the focusing coil 7 changes, the magnetic field which acts will also move in the inside of the tracking coil 6 or the focusing coil 7, and the location of the core of such driving force will change within a lens holder 4. For this reason, also in such a case, the angular

moment arises by the interaction of the driving force of the direction of tracking, or the direction of focusing, and the stability by the elastic support member 3, four elastic support members 3 can be twisted to the circumference of the axis of the tangential direction, and an objective lens 5 will rotate lens-holder 4 \*\*\*.

[0009] Moreover, it is not rare for a medium side to incline in a radial direction to the optical axis of an objective lens according to deformation of the curvature of a disk-like record medium etc., or the nonconformity of immobilization, either.

[0010] If an objective lens 5 rotates, an optical axis inclines, and including comatic aberration, various aberration arises on the wave front of the laser beam irradiated by the disk-like record medium, and it can come to it. Thus, to eye backlash That a side rope arises at the spot of laser light, and it is easy to produce the cross talk from an adjoining truck become or truck offset arises, reflectivity will fall and come out further, the phenomenon of information reading signal level falling will arise [ suitable truck control becomes impossible, or ], and the problem that the S/N ratio as engine performance of an optical head falls will arise.

[0011] In order to cope with such a problem, the optical head actuator of a configuration of having formed the tilt amendment means in the lens holder 4 is proposed in JP,9-231595,A. As the configuration of this tilt amendment means is shown in drawing 7, the coil 60 for tilt amendment is formed in side-face 4b which Y shaft orientations of a lens holder 4 counter one pair, and it corresponds to the side of the upper and lower sides of this coil 60 for tilt amendment. The side yoke 80 as a guide of a magnetic path is formed in the magnetic pole by the side of each tooth back, and it is arranged so that the permanent magnet 20 for tilt amendment of reversed polarity may serve as bilateral symmetry all over drawing in the impression direction of a field mutually. In such an optical head actuator By impressing a tilt driving signal so that the direction of a current of the wire rod in the position of symmetry in the coil 60 for tilt amendment of right and left may become the same Since revolution actuation of the lens holder 4 can be carried out at the circumference of a support core parallel to the X-axis, as a result an objective lens 5 can be rotated, aberration produced to the beam of light for the various reasons mentioned above tends to be amended, and it is going to solve the problem which considers aberration as a cause.

[0012] However, the spot location of the laser light formed on the disk, corresponding to the revolution as it is shown in drawing 8, since a backside [ an objective lens 5 ] principal plane is in disk-like record-medium approach rather than a center of rotation when an objective lens 5 is rotated to the circumference of a support core as mentioned above will move only \*\* ty from To to migration, i.e., a radial direction, to Ty.

[0013] Movement magnitude \*\*ty of the spot of this laser light In order to become the magnitude which jumps over two or more trucks depending on extent of amendment and to pull back the spot location of laser light After detecting the tracking error signal generated with revolution actuation of an objective lens 5, according to the magnitude of the tracking error signal, an actuation current is supplied to the tracking coil 6 by the tracking servo circuit. It will pass through the procedure of moving an objective lens 5 in the direction of tracking.

[0014] Consequently, there is a problem that control action -- will produce time lag and actuation will be overdue, and act as disturbance or the servo gain of a control circuit runs short to tracking servo actuation between migration of the spot location of laser light and the actual tracking actuation which begins from detection of a tracking error signal -- becomes instability.

[0015] The object of this invention is to offer the supporting structure of the optical head actuator which can solve the trouble which the Prior art is holding, and which was mentioned above. While offering the supporting structure which cannot produce the radial tilt for migration in the direction of tracking or the direction of focusing of a lens holder easily It is going to offer the supporting structure which controlled migration of the laser light spot on the record medium for revolution actuation of the objective lens aiming at amendment of the aberration resulting from optical-axis dip, such as dip of an objective lens, and curvature of a disk-like record medium.

[0016]

[Means for Solving the Problem] As a result of inquiring wholeheartedly in order to realize the object of upper \*\*, artificers hit on an idea of the following content to invention considered as a summary configuration. Namely, the supporting structure of the optical head actuator of this invention the lens holder holding an objective lens -- supporter material -- receiving -- electromagnetism -- possible [ actuation ] by the driving means in the direction of tracking and the direction of focusing over a disk-like record medium And it sets to the supporting structure of the optical head actuator which comes to carry out suspension support through four elastic support members which extend in the almost tangential direction to a disk-like record medium as a whole. Having the almost same die length and maintaining parallel relation mostly in the direction of a focus For said four elastic support members which made the pair in the direction of tracking, respectively, and were arranged in it, two of disk-like record-medium approach as 1st elastic support member When other two are used as the 2nd elastic support member, it is characterized by preparing a difference in spacing of each tracking direction of the 1st elasticity nature supporter material and the 2nd elastic support member.

[0017] In the supporting structure of the optical head actuator of this invention, when it is desirable to make it larger than spacing of the direction of tracking of the 2nd elastic support member and spacing of the direction of tracking of the 1st elasticity nature supporter material is constituted such, it is the mode of desirable operation to locate the revolving shaft of the tangential direction of the lens holder by four elastic support members on a backside [ an objective lens ] principal plane.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, about the operation gestalt of this invention, an accompanying drawing is made reference and explained. Drawing 1 is the perspective view showing the 1st operation gestalt of this invention, and drawing 2 is an explanatory view of operation. In addition, in drawing 1 and drawing 2, the same sign is given to the same part as the conventional example.

[0019] The optical head actuators shown here are having explained in the conventional example, and the thing of the same, so-called 4 wire support type of moving coil method. In supporter material 1A fixed to base member 1B For example, while the elastic support member 3A and 3A of four filaments which consists of a Cu-Be alloy, a Cu-P alloy, etc., i.e., the 1st elastic support member, and the 2nd elastic support member 3B and 3B protrude from the location which separated predetermined spacing Each elastic member has extended towards a lens holder 4, and suspension support of the lens holder 4 is carried out in the free end. It has structure which can move the objective lens 5 held at this lens holder 4, respectively in

the direction of focusing (Z shaft orientations), and the direction of tracking (Y shaft orientations).

[0020] Namely, the pair of the elastic support members 3A and 3A of the above 1st and the pair of the 2nd elastic support member 3B and 3B It has the almost same die length. A pair in the direction of tracking (Y shaft orientations), respectively Nothing. And the direction of focusing almost parallel to the optical axis of an objective lens 5 (Z shaft orientations) Parallel relation is maintained mostly, and it is extended and arranged in the tangential direction (X shaft orientations) of the disk-like record medium which omitted the graphic display. For the end of each elastic support member, the distance L1 between 1st elastic support member 3A of disk-like record-medium approach and 3A is the distance L2 between 2nd elastic support member 3B of base member 1B approach, and 3B. So that it may become large It protrudes from a point which is on base material 1A and forms four top-most vertices of an isosceles trapezoid, and suspension support of the lens holder 4 is carried out in free one end of the 1st and 2nd elastic support members.

[0021] In such an optical head actuator, the driving gear for moving an objective lens 5 in the direction of focusing and the direction of tracking is formed. This objective lens driving gear was arranged in the base member 1B side to which supporter material 1A was fixed, for example, consists of a permanent magnet 2 for actuation which consists of a Nd-Fe-B alloy etc., and the tracking coil 6 and the focusing coil 7 arranged in the lens-holder 4 side.

[0022] That is, opposite arrangement of the two permanent magnets 2 for actuation is carried out through an opening, and the magnetic pole by the side of each tooth back is connected with the elasticity magnetism yoke 8 which consists of an alloy containing iron (Fe), nickel (nickel), cobalt (Co), or these, or a ferrite, and makes an about U character configuration. And it aims at locating an optical axis on the center line of the predetermined information pit of a disk (a graphic display is omitted). The tracking coil 6 for driving an objective lens 5 to a radial direction, The focusing coil 7 for driving an objective lens 5 in the direction of focusing for the purpose of making the information pit side of a disk focus It is wound around the bobbin 9 which consists of resin etc., respectively, and fitting of the bobbin 9 is carried out to a lens holder 4, and it is being fixed to it so that each may be located between the magnetic poles which two permanent magnets 2 for actuation counter.

[0023] According to such a configuration, when it energizes in the tracking coil 6, the force of Y shaft orientations comes to act on the tracking coil 6 by the interaction of the current which flows to Z shaft orientations, and the magnetic field it turned [ magnetic field ] to X shaft orientations by the permanent magnet 2 for actuation. Consequently, the force of the Y shaft orientations can make Y shaft orientations, i.e., the radial direction of a disk, carry out the variation rate of a lens holder 4, as a result the objective lens 5.

[0024] When it energizes in the focusing coil 7, the force of Z shaft orientations comes to act on the focusing coil 7, consequently the variation rate of the force can be made similarly to carry out in the direction of focusing which intersects perpendicularly a lens holder 4, as a result an objective lens 5 with the recording surface of Z shaft orientations, i.e., a disk, by the interaction of the current which flows to Y shaft orientations, and the magnetic field it turned [ magnetic field ] to X shaft orientations by the permanent magnet 2 for actuation.

[0025] In the supporting structure of the optical head actuator by this invention which was mentioned above the spacing L1 of the 1st elastic support member 3A and 3A of a up Norikazu pair, i.e., the distance of the direction of tracking The spacing L2 of the 2nd elastic support member 3B and 3B of a couple, i.e., distance of the direction of tracking. It is the description that the difference is established in between and it is  $L1 > L2$  at this embodiment. It is set up. According to such structure, as shown in drawing 2, the center of rotation of the lens holder 4 to the torque of the circumference of the shaft of the tangential direction serves as a location shown by O. The 1st elastic support members 3A and 3A and the 2nd elastic support member 3B and 3B Since it comes to be located on the periphery of the virtual circle C centering on this medial axis O Each distance to the 1st elastic support members 3A and 3A and the 2nd elastic support member 3B and 3B becomes long from the bottom of its heart during a revolution. A radial tilt can be made hard to be able to take the large restoration torque by the 1st elastic support members 3A and 3A and the 2nd elastic support member 3B and 3B to the revolution of the circumference of the shaft of the tangential direction, consequently to produce.

[0026] Moreover, as mentioned above, it is the spacing L1 of the 1st elastic support member 3A and 3A. Spacing L2 of the 2nd elastic support member 3B and 3B When it sets up greatly Even if it is in the side to which the support core Q by the 1st [ to the driving force to the direction of tracking or the direction of a focus ] elastic support member 3A and 3A and the 2nd elastic support member 3B and 3B separated from the disk-like record medium rather than the backside [ an objective lens 5 ] principal plane Since the medial axis O to a revolution of the tangential direction takes the lead in the virtual circle C which has the 1st and 2nd elastic support members on the periphery, the rotational medial axis O can be made to approach a backside [ an objective lens 5 ] principal plane. For this reason, with the means of a tilt amendment means and others, it makes it face to rotate a lens holder 4 to the circumference of the shaft of the tangential direction, and migration to the truck cross direction of the spot location of the laser light formed on the disk-like record medium can be made small.

[0027] Furthermore, spacing L1 of the 1st elastic support member 3A and 3A Spacing L2 of the 2nd elastic support member 3B and 3B By receiving and enlarging appropriately As shown in drawing 3, the center of rotation O of a lens holder 4 can be located on the backside [ an objective lens 5 ] principal plane H. Even if it arranges a tilt amendment means (a graphic display is omitted) in a lens holder 4, it operates it and it rotates a lens holder 4 to the circumference of the shaft of the tangential direction It is hard coming to move crosswise [ truck ] the spot location of the laser light which passed the objective lens 5, and the core To of the predetermined truck on the information recording surface D of a disk can be caught certainly. It sets in this embodiment and is the spacing L1 of the 1st elastic support member of the direction near a disk-like record medium. Spacing L2 of the 2nd elastic support member Although set up greatly, it is the spacing L2 of the 2nd elastic support member to reverse. Spacing L1 of the 1st elastic support member Also when it sets up greatly, the effectiveness which make a radial tilt hard to produce can be acquired.

[0028] Although the supporting structure explained above applies this invention to the optical head actuator of a moving coil method, it cannot be overemphasized that can apply such to not only a method but to the optical head actuator of the MUBINGU magnet method which arranged the permanent magnet 2 for actuation as shown in drawing 4 in the lens-holder 4 side, and arranged the focusing coil and the tracking coil in the base member 1B side, respectively.

[0029]

[Effect of the Invention] By preparing a difference in spacing of the 1st elastic support member of a couple, and spacing of

the 2nd elastic support member of a couple, the suspension support which could make the radial tilt hard to be able to take the large restoration torque by the 1st elastic support member and the 2nd elastic support member to a revolution of the circumference of the shaft of a tangential direction to a disk-like record medium, consequently to produce, and was stabilized is attained. Spacing L1 between the 1st elastic support member Spacing L2 of the 2nd elastic support member If it enlarges, since the revolving shaft of the tangential direction of a lens holder will become disk-like record-medium approach When a backside principal plane can be made to approach and a lens holder is rotated to the circumference of the shaft of the tangential direction, migration to the truck cross direction of the spot location of the laser light formed on the disk-like record medium can be made small. Furthermore, spacing L1 of the 1st elastic support member Spacing L2 of the 2nd elastic support member Since it can form as the center of rotation O of a lens holder 4 is on the backside [ an objective lens 5 ] principal plane H by receiving and expanding appropriately When rotating a lens holder to the circumference of the shaft of the tangential direction, movement magnitude to the truck cross direction of the spot location of the laser light formed on the disk-like record medium can be made smaller. Therefore, since there is little aberration while being able to perform stable tracking servo actuation, lightwave signal detection is attained by the high S/N ratio.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing\_1] It is the perspective view showing the first operation gestalt of this invention.  
[Drawing\_2] It is an explanatory view of operation in the 1st operation gestalt of this invention.  
[Drawing\_3] It is an explanatory view of operation in other operation gestalten of this invention.  
[Drawing\_4] It is the top view showing the operation gestalt of further others of this invention.  
[Drawing\_5] It is the perspective view showing the conventional example.  
[Drawing\_6] Similarly, it is the important section perspective view showing the conventional example.  
[Drawing\_7] Similarly, it is drawing showing the conventional example.  
[Drawing\_8] It is the explanatory view of the conventional example of operation.

[Description of Notations]

1A Supporter material  
1B Base member  
2 Permanent Magnet for Actuation  
3A The 1st elastic support member  
3B The 2nd elastic support member  
4 Lens Holder  
5 Objective Lens  
6 Tracking Coil  
7 Focusing Coil  
8 Elasticity Magnetism Yoke

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-242942

(P2000-242942A)

(43)公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 11 B 7/09

識別記号

F I

G 11 B 7/09

テマコード(参考)

D 5 D 11 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-40094

(22)出願日 平成11年2月18日(1999.2.18)

(71)出願人 000000022

赤井電機株式会社

横浜市港北区新横浜二丁目11番地5

(72)発明者 寺嶋 厚吉

横浜市港北区新横浜二丁目11番地5 赤井  
電機株式会社内

(74)代理人 100080687

弁理士 小川 順三 (外1名)

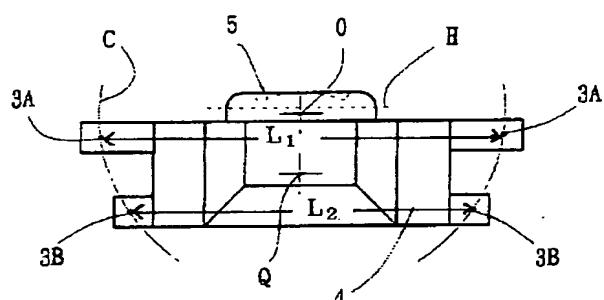
Fターム(参考) 5D118 AA13 BA01 CD04 DC03 FA27

(54)【発明の名称】光ヘッドアクチュエータの支持構造

(57)【要約】

【課題】レンズホルダのトラッキング方向やフォーカシング方向への移動に際してのラジアルチルトを生じ難い支持構造を提供するとともに、光軸傾斜に起因する収差を補正する目的で行う対物レンズの回転に際しての記録媒体上におけるレーザー光スポットの移動を抑制できる支持構造を提案すること。

【解決手段】対物レンズを保持するレンズホルダを支持部材に対して、電磁駆動手段によりディスク状記録媒体に対するトラッキング方向およびフォーカシング方向に駆動可能に、かつ全体としてディスク状記録媒体に対してほぼタンジェンシャル方向に延在する4本の弾性支持部材を介して懸架支持してなる光ヘッドアクチュエータの支持構造において、ほぼ同じ長さを有しつつ、フォーカシング方向にほぼ平行関係を維持しながらトラッキング方向にそれぞれ対をなして配設された前記4本の弾性支持部材を、ディスク状記録媒体寄りの2本を第1の弾性支持部材とし、他の2本を第2の弾性支持部材とした場合に、第1の弾性支持部材の間隔と第2の弾性支持部材の間隔に差を設けたことを特徴とする。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 対物レンズを保持するレンズホルダを支持部材に対して、電磁駆動手段によりディスク状記録媒体に対するトラッキング方向およびフォーカシング方向に駆動可能に、かつ全体としてディスク状記録媒体に対してほぼタンジェンシャルな方向に延在する4本の弾性支持部材を介して懸架支持してなる光ヘッドアクチュエータの支持構造において、

ほぼ同じ長さを有しあつ、フォーカシング方向にほぼ平行関係を維持しながらトラッキング方向にそれぞれ対をなして配設した前記4本の弾性支持部材を、ディスク状記録媒体寄りの2本を第1の弾性支持部材として、他の2本を第2の弾性支持部材とした場合に、第1の弾性支持部材および第2の弾性支持部材の各トラッキング方向の間隔に差を設けたことを特徴とする光ヘッドアクチュエータの支持構造。

**【請求項2】** 第1の弾性支持部材のトラッキング方向の間隔を、第2の弾性支持部材のトラッキング方向の間隔よりも大きくしたことを特徴とする請求項1に記載の光ヘッドアクチュエータの支持構造。

**【請求項3】** 上記4本の弾性支持部材によるレンズホルダのタンジェンシャル方向の回転軸を、上記対物レンズの後側主平面上に位置させたことを特徴とする請求項2に記載の光ヘッドアクチュエータの支持構造。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、コンパクトディスク(CD)、デジタルバーサタイルディスク(DVD)等の光ディスクや、ミニディスク(MD)等の光磁気ディスク等の記録媒体に対して情報の記録や再生を行う光ヘッドアクチュエータの支持構造に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来の光ヘッドアクチュエータとしては、たとえば、図5に斜視図で示すようなものがある。このような光ヘッドアクチュエータは、駆動方式としてはムービングコイル方式を採用し、支持構造としては、所謂4本ワイヤ支持型を採用したものである。すなわち、この光ヘッドアクチュエータは、たとえばCu-Ba合金、Cu-P合金等により構成される四本の弾性部材3が、支持部材1Aから、たとえば所定の間隔を隔てた長方形の各頂点近傍の位置から突設されていると共に、各弾性部材3はレンズホルダ4に向けて延在していて、その自由端においてレンズホルダ4を懸架支持して、このレンズホルダ4に保持される対物レンズ5を、フォーカシング方向(乙軸方向)とトラッキング方向(ヤ軸方向)とに、それぞれ移動できる構造となっている。

**【0003】** このような光ヘッドアクチュエータにおいては、図6に示すような、対物レンズ5をトラッキング方向とフォーカシング方向とに移動させるための駆動裝

置が設けられている。この対物レンズ駆動装置は、支持部材1Aが固定されたベース部材1B側に配設された、たとえばNd-Fe-B合金等よりなる駆動用永久磁石2と、レンズホルダ4側に配設されたトラッキングコイル6およびフォーカシングコイル7とから構成される。

**【0004】** すなわち、二つの駆動用永久磁石2は、空隙を介して対向配置され、それぞれの背面側の磁極が、たとえば鉄(Fe)、ニッケル(Ni)、コバルト(Co)あるいはこれらを含む合金、もしくはフェライト等によりなり、ほぼU字形状をなす軟質磁性ヨーク8により連結されている。そして、ディスク(図示を省略)の所定情報ピットの中心線上に光軸を位置させることを目的として、対物レンズ5をラジアル方向に駆動するためのトラッキングコイル6と、ディスクの情報ピット面に合焦させることを目的として、対物レンズ5をフォーカシング方向に駆動するためのフォーカシングコイル7とが、それぞれ樹脂等からなるボビン9に巻回され、それぞれが二つの駆動用永久磁石2の対向する磁極の間に位置するよう、ボビン9がレンズホルダ4に嵌合され、固定されている。

**【0005】** このような構成によれば、トラッキングコイル6に通電した場合には、Z軸方向に流れる電流と駆動用永久磁石2によるX軸方向を向いた磁場との相互作用によって、トラッキングコイル6にはY軸方向の力が作用するようになる。その結果、そのY軸方向の力はレンズホルダ4ひいては対物レンズ5をY軸方向、すなわちディスクのラジアル方向に変位させることができる。

**【0006】** 同様にして、フォーカシングコイル7に通電した場合には、Y軸方向に流れる電流と駆動用永久磁石2によるX軸方向を向いた磁場との相互作用によって、フォーカシングコイル7にはZ軸方向の力が作用するようになり、その結果、その力はレンズホルダ4ひいては対物レンズ5をZ軸方向、すなわちディスクの記録面に直交するフォーカシング方向に変位させることができる。

**【0007】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上述したような従来の光ヘッドアクチュエータの支持構造は、他の代表的な支持構造である軸摺動型の光ヘッドアクチュエータのような摺動軸がないので、レンズホルダの変位に際して摺動軸との摩擦を生じることがなく、滑らかで分解能の高い駆動が可能となる。しかし、他方では、軸のように安定した案内がないために、タンジェンシャル方向の軸線周りの回転、すなわちラジアルトルトが生じ易い構造となっている。

**【0008】** すなわち、例えばトラッキングコイル6および/またはフォーカシングコイル7による駆動力の中心や対物レンズ5等を含むレンズホルダ4全体の重心が弾性支持部材3による支持中心とずれていたりすると、トラッキング方向やフォーカシング方向の駆動力や重力

と弾性支持部材による復元力との相互作用により回転モーメントを生じて、4本の弾性支持部材3はタンジェンシャル方向の軸線周りにねじれ、その結果、レンズホルダ4が回転してしまう。また、ムービングコイル方式の場合、レンズホルダ4に駆動力が作用しないニュートラル位置において、トラッキング方向やフォーカシング方向の駆動力の中心や、レンズホルダ4全体の重心を弾性支持部材3による支持中心と一致させておいても、トラッキング方向やフォーカシング方向に駆動力を作用させてレンズホルダ4をニュートラル位置から移動させると、駆動用永久磁石2に対するこれらのトラッキングコイル6やフォーカシングコイル7の相対位置が変化するため、作用する磁場もトラッキングコイル6やフォーカシングコイル7内を移動し、これらの駆動力の中心の位置がレンズホルダ4内で変化することになる。このため、このような場合にもトラッキング方向やフォーカシング方向の駆動力と、弾性支持部材3による復元力との相互作用により回転モーメントが生じて、4本の弾性支持部材3はタンジェンシャル方向の軸線周りにねじれ、レンズホルダ4ひいては対物レンズ5が回転してしまうことになる。

【0009】また、ディスク状記録媒体の反り等の変形や固定の不具合により、対物レンズの光軸に対して媒体面がラジアル方向に傾斜することも少なくない。

【0010】このように、対物レンズ5が回転すると光軸が傾斜して、ディスク状記録媒体に照射されるレーザ光の波面にコマ収差をはじめ種々の収差が生じ、これがために、レーザ光のスポットにサイドロープが生じて隣接トラックからのクロストークを生じ易くなったり、トラックオフセットが生じて適切なトラック制御ができなくなったり、さらに反射強度が低下しで情報読み取り信号レベルが低下する等の現象が生じて、光ヘッドの性能としてのS/N比が低下するという問題が生じることになる。

【0011】このような問題に対処するため、レンズホルダ4にチルト補正手段を設けた構成の光ヘッドアクチュエータが、特開平9-231595号公報において提案されている。このチルト補正手段の構成は、たとえば図7に示すように、レンズホルダ4のY軸方向の対向する側面4bにチルト補正用コイル60が一対設けられ、このチルト補正用コイル60の上下の辺に対応して、それぞれの背面側の磁極に磁路のガイドとしてのサイドヨーク80が形成され、相互に逆極性のチルト補正用永久磁石20が磁界の印加方向を図中において左右対称となるように配設されたものである。このような光ヘッドアクチュエータにおいては、右左のチルト補正用コイル60における対称位置にある線材の電流方向が同一となるようにチルト駆動信号を印加することにより、レンズホルダ4をX軸と平行な支持中心周りに回転駆動することができ、ひいては対物レンズ5を回転させることができるので、上述した

種々の理由により光線に生じた収差の補正を行って、収差を原因とする問題を解決しようとするものである。

【0012】しかしながら、上述のように支持中心周りに對物レンズ5を回転させると、對物レンズ5の後側主平面が、回転中心よりもディスク状記録媒体寄りにあるため、図8に示すように、その回転に応じて、ディスク上において形成されたレーザー光のスポット位置がT<sub>0</sub>からT<sub>y</sub>へと移動、すなわちラジアル方向に△t<sub>y</sub>だけ移動してしまうことになる。

【0013】このレーザー光のスポットの移動量△t<sub>y</sub>は、補正の程度によっては複数のトラックを飛び越える大きさになってしまい、レーザー光のスポット位置を引き戻すためには、對物レンズ5の回転動作に伴って発生したトラッキングエラー信号を検出してから、そのトラッキングエラー信号の大きさに応じてトラッキングサーボ回路によりトラッキングコイル6に駆動電流を供給して、対物レンズ5をトラッキング方向へ移動させるといった手順を経ることになる。

【0014】その結果、レーザー光のスポット位置の移動とトラッキングエラー信号の検出から始まる実際のトラッキング動作との間にタイムラグを生じて動作が遅れることになり、トラッキングサーボ動作に対して外乱として作用したり、制御回路のサーボゲインが不足する等、制御動作が不安定になるという問題がある。

【0015】本発明の目的は、従来の技術が抱えている上述した問題点を解決できる光ヘッドアクチュエータの支持構造を提供することにあり、レンズホルダのトラッキング方向やフォーカシング方向への移動に際してのラジアルチルトを生じ難い支持構造を提供するとともに、対物レンズの傾斜やディスク状記録媒体の反り等の光軸傾斜に起因する収差の補正を目的とした対物レンズの回転操作に際しての記録媒体上におけるレーザー光スポットの移動を抑制した支持構造を提供しようとするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上掲の目的を実現するべく鋭意研究した結果、発明者らは、下記の内容を要旨構成とする発明に想到した。すなわち、本発明の光ヘッドアクチュエータの支持構造は、対物レンズを保持するレンズホルダを支持部材に対して、電磁駆動手段によりディスク状記録媒体に対するトラッキング方向およびフォーカシング方向に駆動可能に、かつ全体としてディスク状記録媒体に対してほぼタンジェンシャルな方向に延在する4本の弾性支持部材を介して懸架支持してなる光ヘッドアクチュエータの支持構造において、ほぼ同じ長さを有しあつ、フォーカス方向にほぼ平行関係を維持しながら、トラッキング方向にそれぞれ対をなして配設された前記4本の弾性支持部材を、ディスク状記録媒体寄りの2本を第1の弾性支持部材として、他の2本を第2の弾性支持部材とした場合に、第1の弾性支持部材およ

び第2の弹性支持部材の各トラッキング方向の間隔に差を設けたことを特徴とするものである。

【0017】本発明の光ヘッドアクチュエータの支持構造においては、第1の弹性支持部材のトラッキング方向の間隔を第2の弹性支持部材のトラッキング方向の間隔よりも大きくすることが望ましく、そのように構成した場合には、4本の弹性支持部材によるレンズホルダのタンジェンシャル方向の回転軸を対物レンズの後側主平面上に位置させることができが好ましい実施の態様である。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について添付図面を参照にして説明する。図1は、本発明の第1の実施形態を示す斜視図であり、図2は動作説明図である。なお、図1および図2において、従来例と同様の部分には同一の符号を付してある。

【0019】ここに示される光ヘッドアクチュエータは、従来例において説明したのと同様のいわゆる4本ワイヤ支持型のムービングコイル方式のもので、ベース部材1Bに固定された支持部材1Aには、たとえばCu—B<sub>e</sub>合金、Cu—P合金等よりなる、4本の線条の弹性支持部材、すなわち第1の弹性支持部材3A、3Aおよび第2の弹性支持部材3B、3Bが所定の間隔を隔てた位置から突設されていると共に、各弹性部材はレンズホルダ4に向けて延在していて、その自由端においてレンズホルダ4を懸架支持して、このレンズホルダ4に保持される対物レンズ5を、フォーカシング方向(Z軸方向)とトラッキング方向(Y軸方向)とに、それぞれ移動できる構造となっている。

【0020】すなわち、上記第1の弹性支持部材3A、3Aの対および第2の弹性支持部材3B、3Bの対は、ほぼ同一の長さを有し、それぞれトラッキング方向(Y軸方向)に対をなし、かつ対物レンズ5の光軸とほぼ平行なフォーカシング方向(Z軸方向)にほぼ平行関係を維持させて、図示を省略したディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向(X軸方向)に延在して配設されている。各弹性支持部材の一端は、ディスク状記録媒体寄りの第1の弹性支持部材3A、3A間の距離L<sub>1</sub>が、ベース部材1B寄りの第2の弹性支持部材3B、3B間の距離L<sub>2</sub>よりも大きくなるように、支持体1A上で等脚台形の4頂点を形成するような点から突設され、第1および第2の弹性支持部材の自由端側においてレンズホルダ4を懸架支持している。

【0021】このような光ヘッドアクチュエータにおいては、対物レンズ5をフォーカシング方向とトラッキング方向とに移動させるための駆動装置が設けられている。この対物レンズ駆動装置は、支持部材1Aが固定されたベース部材1B側に配設された、たとえばNd—Fe—B合金等よりなる駆動用永久磁石2と、レンズホルダ4側に配設されたトラッキングコイル6およびフォーカシングコイル7とから構成される。

【0022】すなわち、二つの駆動用永久磁石2は、空隙を介して対向配置され、それぞれの背面側の磁極が、たとえば鉄(Fe)、ニッケル(Ni)、コバルト(Co)あるいはこれらを含む合金、もしくはフェライト等によりなり、ほぼU字形状をなす軟質磁性ヨーク8により連結されている。そして、ディスク(図示を省略)の所定情報ピットの中心線上に光軸を位置させることを目的として、対物レンズ5をラジアル方向に駆動するためのトラッキングコイル6と、ディスクの情報ピット面に合焦させることを目的として、対物レンズ5をフォーカシング方向に駆動するためのフォーカシングコイル7とが、それぞれ樹脂等からなるボビン9に巻回され、それぞれが二つの駆動用永久磁石2の対向する磁極の間に位置するよう、ボビン9がレンズホルダ4に嵌合され、固定されている。

【0023】このような構成によれば、トラッキングコイル6に通電した場合には、Z軸方向に流れる電流と駆動用永久磁石2によるX軸方向を向いた磁場との相互作用によって、トラッキングコイル6にはY軸方向の力が作用するようになる。その結果、そのY軸方向の力はレンズホルダ4ひいては対物レンズ5をY軸方向すなわちディスクのラジアル方向に変位させることができる。

【0024】同様にして、フォーカシングコイル7に通電した場合には、Y軸方向に流れる電流と駆動用永久磁石2によるX軸方向を向いた磁場との相互作用によって、フォーカシングコイル7にはZ軸方向の力が作用するようになり、その結果、その力はレンズホルダ4ひいては対物レンズ5をZ軸方向すなわちディスクの記録面に直交するフォーカシング方向に変位させることができる。

【0025】上述したような本発明による光ヘッドアクチュエータの支持構造においては、上記一対の第1の弹性支持部材3A、3Aの間隔、すなわちトラッキング方向の距離L<sub>1</sub>と、一対の第2の弹性支持部材3B、3Bの間隔、すなわちトラッキング方向の距離L<sub>2</sub>との間に差が設けられていることが特徴であり、この実施態様では、L<sub>1</sub> > L<sub>2</sub>に設定されている。このような構成によれば、図2に示すように、タンジェンシャル方向の軸周りのトルクに対するレンズホルダ4の回転中心はOで示される位置となり、第1弹性支持部材3A、3Aおよび第2の弹性支持部材3B、3Bは、この中心軸Oを中心とする仮想円Cの円周上に位置するようになるので、回転中心から第1弹性支持部材3A、3Aおよび第2の弹性支持部材3B、3Bまでのそれぞれの距離が長くなつて、タンジェンシャル方向の軸周りの回転に対する第1弹性支持部材3A、3Aおよび第2の弹性支持部材3B、3Bによる復元トルクを大きくとることができ、その結果、ラジアルチルトを生じ難くすることができる。

【0026】また、上述したように第1の弹性支持部材3A、3Aの間隔L<sub>1</sub>を第2の弹性支持部材3B、3B

の間隔  $L_2$  よりも大きく設定した場合には、トラッキング方向やフォーカス方向への駆動力に対する第1の弾性支持部材3A、3Aおよび第2の弾性支持部材3B、3Bによる支持中心Qが対物レンズ5の後側主平面よりもディスク状記録媒体から離れた側にあっても、タンジェンシャル方向の回転に対する中心軸Oは、第1および第2の弾性支持部材をその円周上に有する仮想円Cの中心となるので、回転の中心軸Oを対物レンズ5の後側主平面に接近させることができる。このため、チルト補正手段その他の手段により、レンズホルダ4をタンジェンシャル方向の軸周りに回転させるに際して、ディスク状記録媒体上において形成されたレーザー光のスポット位置のトラック幅方向への移動を小さくすることができる。

【0027】さらに、第1の弾性支持部材3A、3Aの間隔  $L_1$  を第2の弾性支持部材3B、3Bの間隔  $L_2$  に対して適切に大きくすることによって、図3に示すように、レンズホルダ4の回転中心Oを対物レンズ5の後側主平面H上に位置させることができるようになり、レンズホルダ4にチルト補正手段(図示を省略)を配設、動作させて、レンズホルダ4をタンジェンシャル方向の軸周りに回転させても、対物レンズ5を通過したレーザー光のスポット位置がトラック幅方向に移動し難くなつて、ディスクの情報記録面D上の所定トラックの中心T<sub>0</sub>を確実に捉えることができる。この実施態様においては、ディスク状記録媒体に近い方の第1弾性支持部材の間隔  $L_1$  が、第2弾性支持部材の間隔  $L_2$  よりも大きく設定してあるが、逆に、第2弾性支持部材の間隔  $L_2$  が第1弾性支持部材の間隔  $L_1$  よりも大きく設定した場合にも、ラジアルチルトを生じ難くする効果を得ることができる。

【0028】以上説明した支持構造は、本発明をムービングコイル方式の光ヘッドアクチュエータに適用したものであるが、このような方式に限らず、図4に示すような、駆動用永久磁石2をレンズホルダ4側に、フォーカシングコイルやトラッキングコイルをベース部材1B側に、それぞれ配設したムービングマグネット方式の光ヘッドアクチュエータにも適用可能であるのは言うまでもない。

#### 【0029】

【発明の効果】一対の第1の弾性支持部材の間隔と一対の第2の弾性支持部材の間隔とに差を設けることによって、ディスク状記録媒体に対してタンジェンシャルな方向の軸周りの回転に対する第1弾性支持部材および第2

弾性支持部材による復元トルクを大きくとることができ、その結果、ラジアルチルトを生じ難くすることができ、安定した懸架支持が可能となる。第1の弾性支持部材間の間隔  $L_1$  を第2の弾性支持部材の間隔  $L_2$  よりも大きくすれば、レンズホルダのタンジェンシャル方向の回転軸がディスク状記録媒体寄りになるので、後側主平面に接近させることができ、レンズホルダをタンジェンシャル方向の軸周りに回転させた場合に、ディスク状記録媒体上において形成されたレーザー光のスポット位置のトラック幅方向への移動を小さくすることができる。さらに、第1の弾性支持部材の間隔  $L_1$  を第2の弾性支持部材の間隔  $L_2$  に対して適切に拡大することにより、レンズホルダ4の回転中心Oが対物レンズ5の後側主平面H上にあるように形成することができるので、レンズホルダをタンジェンシャル方向の軸周りに回転させた場合に、ディスク状記録媒体上において形成されたレーザー光のスポット位置のトラック幅方向への移動量をより小さくすることができる。従って、安定的なトラッキングサーボ動作を行うことができると共に収差が少ないので、高いS/N比で光信号検出が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施形態を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態における動作説明図である。

【図3】本発明の他の実施形態における動作説明図である。

【図4】本発明のさらに他の実施形態を示す平面図である。

【図5】従来例を示す斜視図である。

【図6】同じく、従来例を示す要部斜視図である。

【図7】同じく、従来例を示す図である。

【図8】従来例の動作説明図である

#### 【符号の説明】

1A 支持部材

1B ベース部材

2 駆動用永久磁石

3A 第1の弾性支持部材

3B 第2の弾性支持部材

4 レンズホルダ

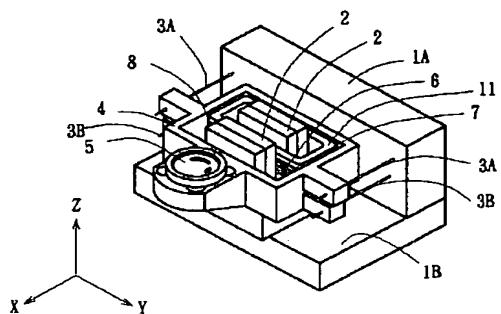
5 対物レンズ

6 トラッキングコイル

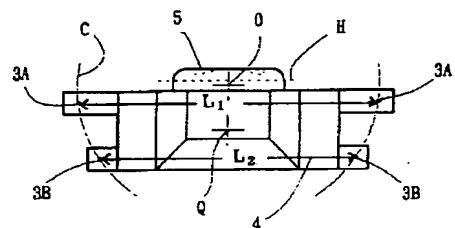
7 フォーカシングコイル

8 軟質磁性ヨーク

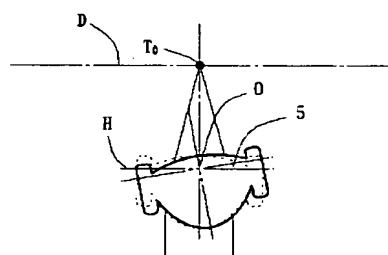
【図1】



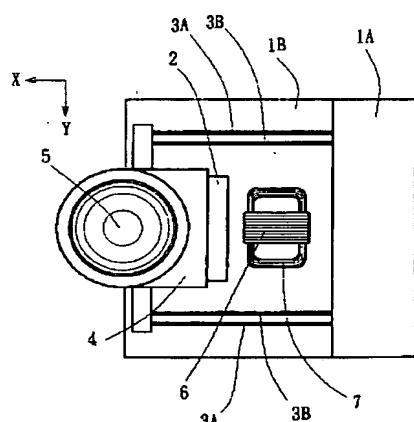
【図2】



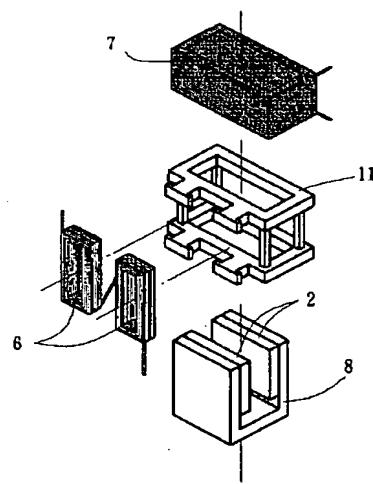
【図3】



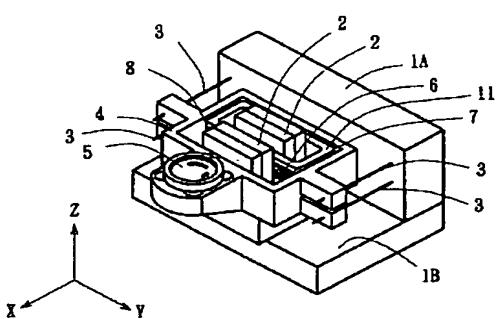
【図4】



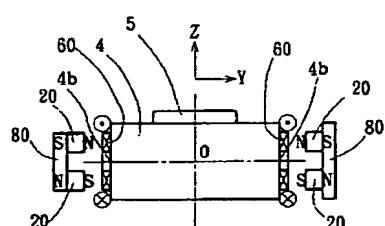
【図6】



【図5】



【図7】



【図8】

